

課題番号	: F-19-KT-0154
利用形態	: 技術代行、機器利用、技術補助
利用課題名(日本語)	: 微細メッシュ構造を用いた細胞接着制御機能制御(2)
Program Title(English)	: Cell Adhesion Modulation Using a Microfabricated Micromesh Substrate (2)
利用者名(日本語)	: オケヨケネディ <sup>1)</sup> , 安藤悠太 <sup>2)</sup> , 木部善清 <sup>3)</sup> , 玉井龍太郎 <sup>2)</sup> , 下平剛司 <sup>2)</sup>
Username(English)	: K. Okeyo <sup>1)</sup> , Y. Ando <sup>2)</sup> , Y. Kibe <sup>3)</sup> , R. Tamai <sup>2)</sup> , T. Shimodaira <sup>2)</sup>
所属名(日本語)	: 1) 京都大学ウイルス・再生医科学研究所, 2) 京都大学大学院工学研究科, 3) 京都大学大学院生命科学研究所
Affiliation(English)	: 1) Institute for Frontier Life and Medical Sciences, Kyoto University 2) Graduate School of Engineering, Kyoto University 3) Graduate School of Biostudies, Kyoto University
キーワード/Keyword	: リソグラフィ・露光・描画装置、バイオ&ライフサイエンス、培養基材、配向性細胞シート

## 1. 概要(Summary)

微細加工技術を応用して細胞動態を制御する技術は大きな注目を集めている。我々は細胞培養時に細胞が接着する足場を限定化する方法に着目し、細胞の大きさより微細な線で構成された格子構造を有する、メッシュ構造基板という培養基材を開発した(Fig. 1)。格子構造の開口部大きさを十分に大きく設計することで、メッシュ線上に付着した細胞は自己組織化の作用により細胞シートを形成する[1]。この格子形状を変化させ様々な形状のメッシュ構造基板を作製するため、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点にて技術相談および装置利用を行った。

結果として、複雑な形状を組み合わせたメッシュ構造基板の作製に成功した。細胞培養時にメッシュ構造基盤の形状が培養細胞に与える影響を現在検分である。

さらに、現在主に使用している SU-8 以外の素材を用いてメッシュ構造基板を作製する計画も目下進行中である。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

両面マスクアライナー、レーザー直接描画装置、ウエハスピン洗浄装置、レジスト現像装置

### 【実験方法】

まず、スピン洗浄装置を用いて洗浄した Si ウエハー表面上に、犠牲層となるゼラチンとフォトリソグロフィーである SU-8 をスピンコートした。続いて、レーザー描画装置を使用して微細な格子構造を描画したガラスマスクを用いて SU-8 を紫外線露光した。フォトリソグロフィー工程の終了後、Si ウエハーを湯煎することでゼラチン層を溶解し、メッシュ構造を描画した SU-8 を剥離した。これをカプトンテープ等

で破損しないように補強し、メッシュ構造基板とした。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したメッシュ構造基板を用いて筋芽細胞を培養した実験では、細胞が徐々にメッシュ開口部を埋め、自己組織的に細胞シートを形成した。等方的な正方形格子のメッシュ構造基板に比べ、菱形格子のメッシュ構造基板を使用した場合においては、細胞シート内で一方向の細胞配向性が発生し、格子の形状のみにより配向性制御が可能であることを確認できた(Fig. 2)。

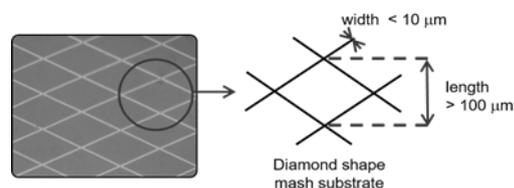


Fig. 1 Actual image of mesh substrate.

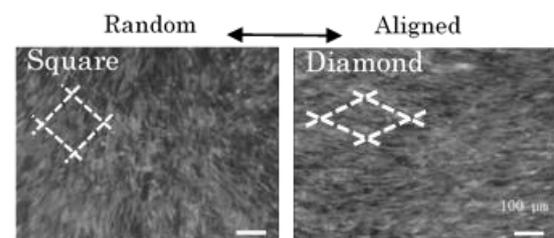


Fig. 2 Cell orientation control by mesh shape design.

## 4. その他・特記事項(Others) なし

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

[1] Y. Kibe, K. Okeyo, T. Adachi, 23st International Conference on Miniaturized systems for Chemistry and Life Sciences ( $\mu$ TAS), Basel (Switzerland) (2019).

## 6. 関連特許(Patent) なし